

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-142841

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/06
3/24

識別記号

L

庁内整理番号

B 7511-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-312770

(22) 出願日 平成5年(1993)11月19日

(71) 出願人 000227836

日本アビオニクス株式会社
東京都港区西新橋三丁目20番1号

(72) 発明者 内山 一男

東京都港区西新橋1丁目15番1号 日本ア
ビオニクス株式会社内

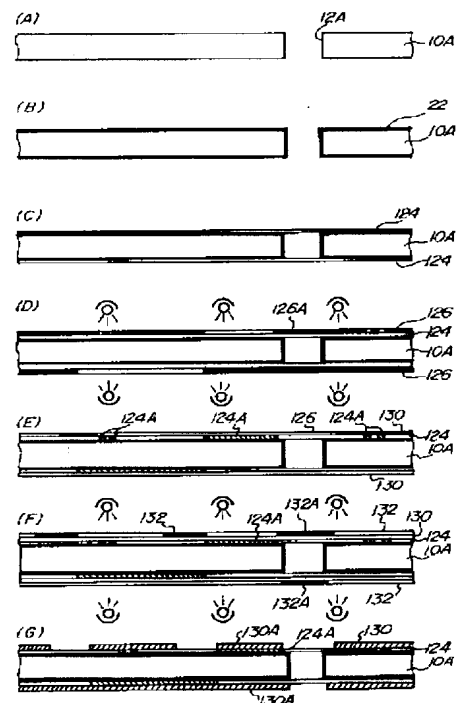
(74) 代理人 弁理士 山田 文雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 表面回路パターンの一部にはんだめっきを施したプリント配線板の製造方法において、めっきレジストを厚くする必要をなくし、高密度回路パターンの形成を可能にし、生産性も向上できるようにする。

【構成】 銅張り配線基板に下層めっきレジストを積層して露光した後、その上に露光・現像条件が異なるタイプの上層めっきレジストを積層・露光・現像し、上層めっきレジストおよび下層めっきレジストのはんだめっき領域を覆う領域を除去してはんだめっきを施し、上層めっきレジストを剥離してから下層めっきレジストを現像し、下層めっきレジストが残った領域とはんだめっきした領域とで形成される回路パターン以外の領域の銅張り層をエッチングにより除去する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面回路パターンの一部にはんだめっきを施したプリント配線板の製造方法において、銅張り配線基板に下層めっきレジストを積層して露光した後、その上に露光・現像条件が異なるタイプの上層めっきレジストを積層・露光・現像し、上層めっきレジストおよび下層めっきレジストのはんだめっき領域を覆う領域を除去してはんだめっきを施し、上層めっきレジストを剥離してから下層めっきレジストを現像し、下層めっきレジストが残った領域とはんだめっきした領域とで形成される回路パターン以外の領域の銅張り層をエッチングにより除去することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】 表面回路パターンの一部に厚付けはんだめっきを施したプリント配線板の製造方法において、以下の各工程を含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法；

- (a) 銅張り配線基板に紫外線硬化タイプの下層めっきレジストを積層し露光して、回路パターンのうちはんだめっきが不要な領域を焼付け、
- (b) この下層めっきレジストの上に露光・現像・剥離条件が異なる光硬化タイプの上層めっきレジストを積層し、はんだめっきが必要な領域以外の領域を残すように露光・現像し、
- (c) この上層めっきレジストの現像により除去された領域に現れる前記下層めっきレジストを現像し、
- (d) 前記上層めっきレジストおよび下層めっきレジストが共に現像除去された領域にはんだめっきを施し、
- (e) 上層めっきレジストを剥離し、
- (f) その下に現れる下層めっきレジストを現像して、はんだめっきが不要な領域の回路パターンを覆うめっきレジストを残して他のレジストを除去し、
- (g) 残った下層めっきレジストと前記工程(d) ではんだめっきを施した領域とを残して他の領域の銅張り層をエッチングにより除去し、
- (h) 上層めっきレジストを剥離する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回路パターンの一部にはんだめっきを施したプリント配線板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子部品をクリームはんだを使わずにリフローはんだ付けするために、電子部品のリードを接続するパッドあるいはランド（以下単にパッドという）に予めはんだを厚付けにしておいたプリント配線板がある。また電子部品のはんだ付けを円滑に行うためにパッドに予めはんだめっきを施しておくものもある。

【0003】 従来は基板上に配線ラインおよびパッドを含む全ての回路パターンをエッチングにより形成し、全

2

ての回路パターンにはんだめっきを施した後不要な領域のはんだめっきだけを剥離していた。その工程を図3～5を用いて説明する。

【0004】 図3および図4は従来方法の工程を示す図、図5は図4（N）に示す完成したプリント配線板の平面図である。図3、4は図5のN-N線における断面を示す。

【0005】 図5において符号10はプリント配線板、12はスルーホール、14はスルーホール12の開口を囲むランド、16はパッドである。ランド14およびパッド16にははんだめっきによってはんだが厚付けされ、他の回路パターンとなる配線ライン18ははんだレジスト20により覆われている。この図ではんだレジスト20は斜線を付した領域に付されている。

【0006】 電子部品はプリント配線板10に接着剤で仮止めされ、そのリードをスルーホール12や、そのランド14あるいはパッドに接触させた状態でリフロー炉に入れられる。リフロー炉ではんだが溶け、リフローはんだ付けされる。なおこの時、配線ライン18などののはんだめっきを施さない領域ははんだレジスト20で覆われているため、熔融したはんだははんだめっき部分から配線ライン18上へ流出することがない。

【0007】 この図5のプリント配線板10の製造工程は次の通りである。まず図3（A）に示すように、基板10Aにスルーホール12（図5）の孔12Aをドリルで穿孔する。ここに基板10Aは銅張り積層板であり、その両面には銅箔が積層接着されている。基板10Aは無電解めっき、電解めっき等の公知のめっき処理によって銅めっき処理され、孔12Aの内面と銅箔銅張り層22との間に導電性が与えられる（図3（B））。

【0008】 次にこの基板10Aの両面にめっきレジスト24を積層する。このめっきレジスト24は、液状のレジストなら塗布することにより、またドライフィルムなら保護フィルムを剥しながら基板10Aの表面に熱圧着させることにより積層される（図3（C））。このめっきレジスト24には例えば光硬化／水溶解、光硬化／溶剤溶解、紫外線硬化／水溶解、紫外線硬化／溶剤溶解など種々のタイプのものが使用される。

【0009】 次にこのめっきレジスト24には、マスクフィルム26、26が重ねられ露光される（図3（D））。このマスクフィルム26はランド14、パッド16および配線ライン18を含む回路パターンが不透明に、それ以外の部分が透明に作られ、めっきレジスト24は非回路パターン部分が露光される。このめっきレジスト24は現像されると未露光部分すなわち回路パターン部分が除去される。その結果回路パターン以外の部分24Aが残る（図3（E））。

【0010】 次にこの基板10Aははんだめっき層に浸漬されてはんだめっきが厚付けされる（図3（F））。28はこのはんだめっき層である。

50

(3)

3

【0011】次にめっきレジスト24の回路パターン以外の部分24Aが剥離され(図3(G))、エッチング処理される(図4(H))。このエッチング処理でははんだめっき層28はエッチングレジストとして機能するから、はんだめっき層28が無い部分、すなわち非回路パターン部分の銅張り層22が除去される。

【0012】このようにして回路パターンが全てのはんだめっき層28で覆われた基板10Aには(図4

(H))、例えばドライフィルムタイプのめっきレジスト30が積層される(図4(I))。このめっきレジスト30にマスクフィルム32を重ねて露光し(図4(J))、現像する(図4(K))。ここにマスクフィルム32にははんだめっきが不要な領域、例えば配線ライン18(図5)の部分が不透明であり、露光・現像により配線ライン18以外の部分すなわちランド14およびパッド16の部分14A、16Aが硬化して残る。

【0013】この基板10Aは、はんだ剥離液に浸漬され、このめっきレジスト30が残っていない部分、すなわち配線ライン18に対応する部分のはんだめっき層が除去される(図4(L))。そして残ったはんだレジスト14A、16Aを剥離し(図4(M))、配線ライン18をはんだレジスト20で覆う(図4(N))。このようにして図5に示すプリント配線板10が完成する。

【0015】

【従来技術の問題点】この従来方法においては、図3(F)に示すはんだめっきの工程において、はんだめっき層28の厚さ(約70 μ m)よりもめっきレジスト24Aを厚くしておく必要がある。この逆にめっきレジスト24Aの方が薄いと、はんだめっき層28がこの薄いめっきレジスト24A上に流出してしまうからである。このため図3(C)で塗布あるいは積層するめっきレジスト24は100 μ m位に厚くする必要がある。

【0016】しかしこのようにめっきレジスト24が厚いとマスクフィルム26(図3(D)参照)の遮光部分(不透明部分)の下へ光が回り込むことが問題になる。図6はこの問題を説明するための図であり、図6(A)において、マスクフィルム26の遮光部26Aは例えば一定間隔dで並んだ配線ライン18(図5参照)の形状に対応するものとする。

【0017】このめっきレジスト24が厚い時には、図6(B)に微小黒点で示した領域24Bのように、光が遮光部26Aの裏側へ回り込み、この領域24Bが硬化することになる。すなわちこの硬化領域24Bは現像により図6(C)に示すように断面台形の回路パターン部分24A(図3(E)参照)となる。この基板10Aにはんだめっき28を厚付けし(図6(C)、図3(F)に対応する)、レジスト24Aを剥離してエッチングする(図6(D)、図3(G)に対応する)。その後配線ライン18上の不要なはんだめっき28を剥離するものである(図6(E))。

4

【0018】ここにレジスト24の回路パターン部分24Aが断面台形になるため、図6(D)、(E)に示すように配線ライン18の幅が狭くなる。図7はこの場合に発生し易い欠陥を示すものであり、図7(A)はその配線板10の一部の平面図、図7(B)はそのB-B線端面図である。この図7で18Aは配線ライン18の断線部、18Bは欠損部を示す。

【0019】このような断線部18Aや欠損部18Bは配線ライン18の線幅が狭くなるほど発生し易くなる。このため線幅を十分に狭くすることができず、マスクフィルム26の遮光部26Aの間隔dも十分に大きくする必要が生じる。特にめっきレジスト24が厚くなるほど線幅が小さくなるから、この厚さの増加に対応して間隔dも大きくしなければならない。この結果高密度回路パターンの形成が困難になるという問題があった。

【0020】またこの従来方法ではランド、パッドおよび配線ラインの全てをエッチングで一度に形成し、これらにはんだめっきを施してから、不要なはんだめっきを剥離するため、この不要なはんだめっきの剥離のために処理時間および作業量が増えるという問題があった。すなわちめっきレジストの塗布(積層)・露光・現像と、めっきレジストの剥離という作業が必要になるばかりでなく、はんだめっきの除去に長い時間が必要となる。

【0021】

【発明の目的】本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、めっきレジストを厚くする必要がなく高密度回路パターンの形成が可能になり、また生産性も向上するプリント配線板の製造方法を提供することを目的とする。

【0022】

【発明の構成】本発明によればこの目的は、表面回路パターンの一部にはんだめっきを施したプリント配線板の製造方法において、銅張り配線基板に下層めっきレジストを積層して露光した後、その上に露光・現像条件が異なるタイプの上層めっきレジストを積層・露光・現像し、上層めっきレジストおよび下層めっきレジストのはんだめっき領域を覆う領域を除去してはんだめっきを施し、上層めっきレジストを剥離してから下層めっきレジストを現像し、下層めっきレジストが残った領域とはんだめっきした領域とで形成される回路パターン以外の領域の銅張り層をエッチングにより除去することとを特徴とするプリント配線板の製造方法により達成される。

【0023】

【実施例】図1と図2は本発明の一実施例の工程を示す図である。この図1で(A)～(C)は前記図3と同じであるから、対応部分に同一符号を付してその説明は繰り返さない。以下その後の(D)以下の工程を説明する。

【0024】図1(D)において126は下層めっきレジスト124のマスクフィルムであり、めっきレジスト

(4)

5

1 2 4、1 2 4に積層される。ここにめっきレジスト 1 2 4は液状またはドライフィルムのものが使用され、例えば紫外線硬化・溶剤溶解タイプのものとする。紫外線硬化タイプのめっきレジスト 2 4を用いる場合には、マスクフィルム 1 2 6は回路パターンのうちはんだめっき不要な領域 1 2 6 Aが不透明な遮光部となり、他の領域が透明となっている。

【0 0 2 5】従ってこのマスクフィルム 1 2 6を重ねて露光すれば、回路パターンのうち配線ライン 1 8（図 5 参照）の部分 1 2 4 Aだけが露光され（図 1（E））、他の領域すなわちランド 1 4とパッド 1 6と、回路パターンが無い領域とが露光されない。この基板 1 0 Aには上層めっきレジスト 1 3 0が積層される（図 1

（E））。ここに用いるめっきレジスト 1 3 0は前記の上層めっきレジスト 1 2 4とは露光・現像・剥離条件が異なるタイプのものであり、例えば光硬化・水溶解タイプのものを用いる。

【0 0 2 6】この上層めっきレジスト 1 3 0にはマスクフィルム 1 3 2が積層され（図 1（F））、露光される。マスクフィルム 1 3 2ははんだめっきが必要な領域だけが不透明な遮光部 1 3 2 Aである。すなわち回路パターンのうちランド 1 4およびパッド 1 6の領域だけが遮光部 1 3 2 Aで覆われる。この状態で紫外線の波長すなわち下層めっきレジスト 1 2 4が露光する波長を除いた光を用いて露光され、現像される。

【0 0 2 7】この結果上層めっきレジスト 1 3 0ははんだめっき不要な領域 1 3 0 Aを覆う部分だけが残る。すなわち配線ライン 1 8と回路パターン以外の領域とがこの上層めっきレジスト 1 3 0 Aで覆われる。そして他の領域（ランド 1 4およびパッド 1 6の領域）の上層めっきレジスト 1 3 0が現像により除去される（図 1（G））。

【0 0 2 8】このようにランド 1 4およびパッド 1 6を覆う部分の上層めっきレジスト 1 3 0を除去すると、図 1（G）に示すように下層めっきレジスト 1 2 4が現れる。しかしここに現れる下層めっきレジスト 1 2 4は未露光であるから、この現れた下層めっきレジスト 1 2 4を現像し除去する。この結果図 2（H）に示すようにはんだめっきを要する領域（ランド 1 4およびパッド 1 6の領域）だけで上・下層めっきレジスト 1 3 0、1 2 4が除去された状態になる。

【0 0 2 9】この状態で基板 1 0 Aははんだめっき槽に浸漬され、ランド 1 4およびパッド 1 6にはんだめっきが厚付けされる（図 2（I））。この結果はんだめっきされたランド 1 4 Bおよびパッド 1 6 Bが形成される。次に上層めっきレジスト 1 3 0 Aが水溶解されて剥離され、その後この上層めっきレジスト 1 3 0 Aの下から現れた下層めっきレジスト 1 2 4が現像される（図 2（J））。

【0 0 3 0】この下層めっきレジスト 1 2 4の現像によ

6

りはんだめっき不要な回路パターン、すなわち配線ライン 1 8だけが下層めっきレジスト 1 2 4 Aで覆われることになる。この状態で基板 1 0 Aはエッチング処理されて、銅張り層 2 2の不要な部分が除去される。この時下層レジスト 1 2 4 Aとはんだめっきしたランド 1 4 Bおよびパッド 1 6 Bの部分はエッチングされずに残る（図 2（K））。

【0 0 3 1】次に残った上層めっきレジスト 1 2 4 Aを水溶解により剥離・除去すれば、図 2（L）に示す配線板 1 0 Bが完成する。この配線板 1 0 Bにはさらに部品を実装しない配線ライン 1 8などの領域がはんだレジスト 2 0で覆われる（図 2（M）、図 5 参照）。

【0 0 3 2】以上の実施例では下層めっきレジスト 1 2 4に紫外線硬化・溶剤溶解タイプのものを用い、上層めっきレジスト 1 3 0に光硬化・水溶解タイプのものを用いたが、本発明は上・下層を露光・現像・剥離条件が異なるタイプのものにすれば足り、この実施例に限定されない。まためっきレジストはドライフィルムタイプに限らず液タイプのものであってもよい。

【0 0 3 3】

【発明の効果】請求項 1 の発明は以上のように、銅張り基板に下層めっきレジストを積層して回路パターンのうちはんだめっき不要な領域（配線ラインなど）を露光し、その上に露光・現像・剥離条件が異なるタイプの上層めっきレジストを積層してはんだめっきする領域（ランド、パッドなど）以外を露光し現像する。そしてはんだめっきする領域だけ上・下層めっきレジストを除去してはんだめっきを施す。その後上層めっきレジストを剥離し、下層めっきレジストを現像することにより、はんだめっき不要な回路パターン（配線ラインなど）のみを下層めっきレジストで覆った状態にすることができ、この状態でエッチングし、不要な銅張り層を除去する。

【0 0 3 4】このため上・下層のめっきレジストを厚く積層する必要がなく、十分に薄くすることにより配線ライン幅が狭くなったり、断線あるいは欠損が発生するのを防止でき、配線ライン密度を高めることができる。またはんだめっきの除去工程が不要になるので、処理時間の大幅な短縮が可能であり、生産性が向上する。なお同一の効果は光や紫外線の露光により硬化するタイプのめっきレジストを用いた請求項 2 の発明によっても得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の工程前半を示す図

【図 2】本発明の一実施例の工程後半を示す図

【図 3】従来方法の工程前半を示す図

【図 4】従来方法の工程後半を示す図

【図 5】プリント配線板の一部の平面図

【図 6】従来方法の問題点を説明する図

【図 7】従来方法の問題点を説明する図

【符号の説明】

50

(5)

10 プリント配線板

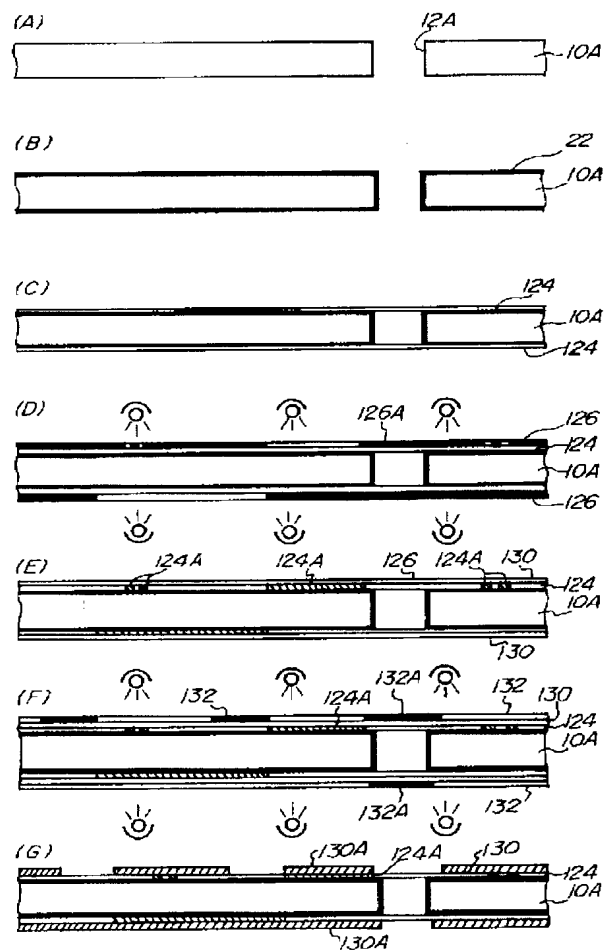
10A 基板

14 ランド (はんだめっきを要する領域)

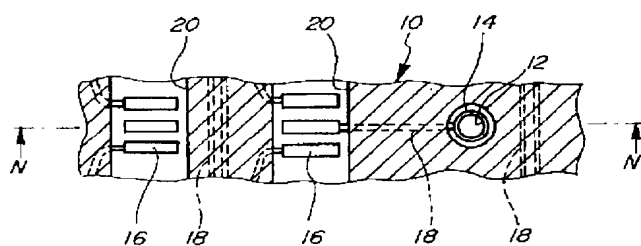
16 パッド (はんだめっきを要する領域)

18 配線ライン (はんだめっき不要な領域)

【図1】



【図5】



8

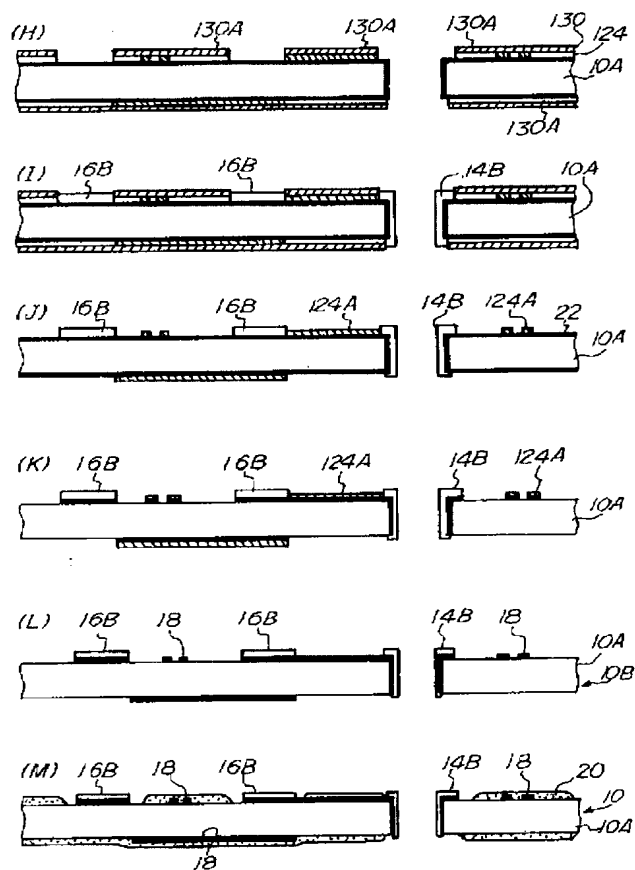
124 下層めっきレジスト

126 マスクフィルム

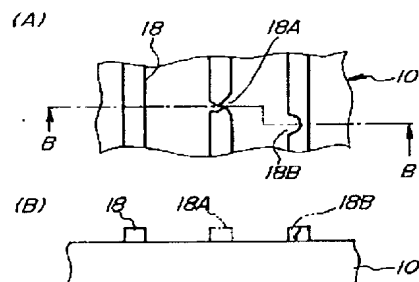
130 上層めっきレジスト

132 マスクフィルム

【図2】

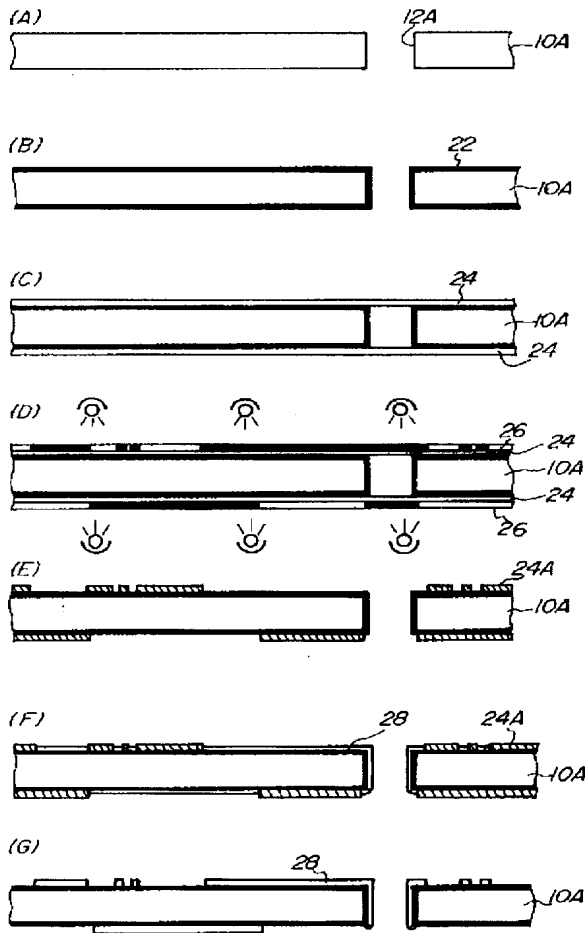


【図7】

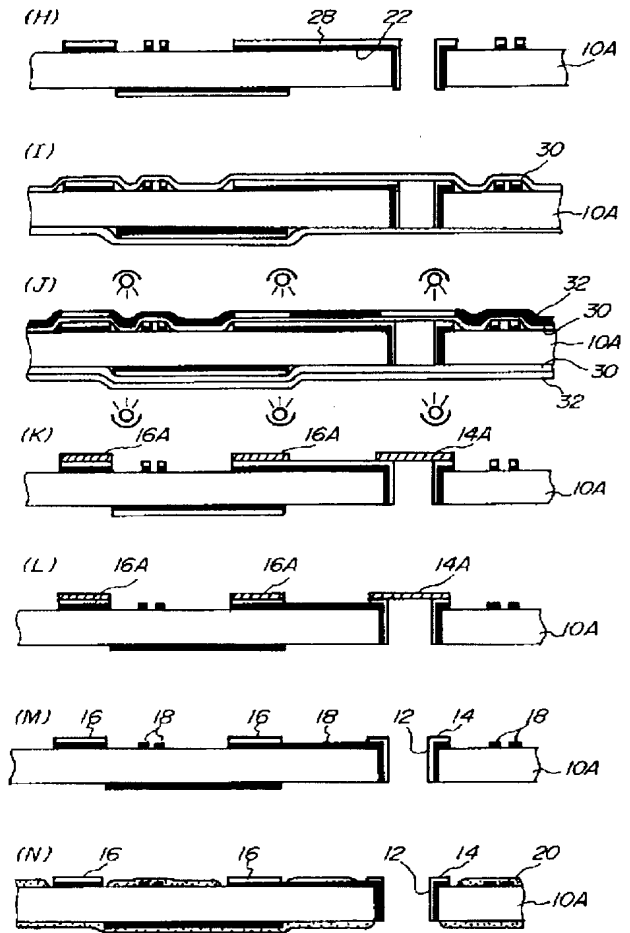


(6)

【図3】



【図4】



(7)

【図6】

